Aus dem Pathologischen Institut in Tübingen.
Vorstand: Prof. Dr. Dietrich.

Die Langerhans'schen Inseln der Bauchspeicheldrüse

bei Verschluß des Ductus Wirsungianus

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen
vorgelegt von

Elisabeth Dürr
aus Gleiwitz.



Druck der Buchdruckerei Eugen Göbel in Tübingen
1929.

Zum Druck genehmigt von der
Medizinischen Fakultät Tübingen.

Dekan: Prof. Oertel.
Referent: Prof. Dietrich.

Meinem Vater in Dankbarkeit
gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153309_0189

Über die Pathologie des Pankreas besteht eine recht umfangreiche Literatur, sowohl klinisch als auch pathologisch-anatomisch. Besonders am Ende des vorigen Jahrhunderts, dreißig Jahre nach der Entdeckung der Langerhans'schen Inseln, wurde mit dem Aufkommen der Inseltheorie das Augenmerk allgemeiner auf die Bauchspeicheldrüse gerichtet.

Eine Reihe von Untersuchungen hatte ergeben, daß das Pankreas neben seiner Funktion als Verdauungsdrüse auch noch Beziehungen zum Kohlehydrat-Stoffwechsel habe. Diese äußere und innere Sekretion, d. h. also das funktionelle Moment dachte man sich an die beiden morphologisch von einander verschiedenen Elemente gebunden, nämlich einerseits an das Drüsenparenchym, andererseits an jene anfangs so rätselhaften Zellhaufen, die Inseln.

Claudia Ulesco war es, die schon 1883 als erste diesen Gedanken aussprach, wissenschaftlich nachgewiesen wurde er aber erst durch die Experimente und Untersuchungen der folgenden Jahrzehnte. Um zum Ziele zu gelangen, ging man von morphologischen, embryologischen und physiologischen Gesichtspunkten an die Beantwortung dieser Frage heran. Die Morphologie der Inseln in ihren wesentlichen Zügen haben schon die Arbeiten von Langerhans, v. Ebner und Kühne-Lea geliefert. Die Embryologie findet ihren Vertreter in Laguesse 1893 und die vergleichende Anatomie 1899 in Diamare. Seit Banting und Best 1920 das Insulin durch Unterbindung des Pankreasganges herstellten und die Wirkung des aus den Inseln gewonnenen Substrates experimentell feststellten, nämlich eine Zuckerherabsetzende bei Diabetes mellitus, ist die Funktion der Inseln sichergestellt und damit der wissenschaftliche Streit um die „Inseltheorie" zum Abschluß gekommen.

Noch nicht eindeutig beantwortet ist aber die Frage, ob eine Ersatzbildung von Inseln aus den Drüsenacini möglich ist, oder umgekehrt ob sich Drüsengewebe aus den Inseln regeneriert. Zur Klärung dieser Frage griff man einerseits auf die Entwicklungsgeschichte zurück, andererseits sind von Bedeutung die Untersuchungen der Bauchspeicheldrüse nach experimenteller Unterbindung der Ausführungsgänge des Pankreas an Tieren, sowie alle Befunde, die an der menschlichen Drüse erhoben wurden in Fällen, in denen die Durchgängigkeit des Ductus Wirsungianus durch Steine oder Tumoren behindert wurde.

Laguesse untersuchte die Bauchspeicheldrüsen von Schaföten. Er fand, daß die Inseln sich aus der epithelialen Anlage des

Pankreas entwickeln; diese „primären“ Inseln verschwinden wieder und auf sie folgt eine Periode, in der die Inseln durch Wucherungsvorgänge an dem Drüsenparenchym zur Ausbildung kommen. Auch diese Inseln erfahren eine Rückbildung, an ihrer Stelle werden aus vollwertigen Acinuszellen wieder neue gebildet. Laguesse nahm an, daß dieser Vorgang im Laufe des Lebens immer wieder von neuem einsetze. Dieser Ansicht schlossen sich Diamare und v. Hansemann an.

Dewitt leitet die Drüsenepithelien und die Epithelien der Inseln von einer gemeinsamen Anlage ab.

Nach Küster und Pearce sprossen die ersten Inselanlagen aus den Drüsengängen und Drüsenläppchen hervor, trennen sich dann von diesen und bleiben im postfetalen Leben selbständige, sich nicht mehr verändernde Gebilde.

Helly nimmt an, daß die Inseln „Organe suigeneris“ seien und als solche vom eigentlichen Parenchym grundsätzlich verschieden sind; er hält darum das Vorkommen von Übergängen zwischen Langerhans'schen Inseln und Parenchym sowohl für die Zeit der Entwicklung als auch im reifen Zustand für ausgeschlossen.

Nach Arbeiten von Weichselbaum und Kyrle erfolgt die Entwicklung der Drüsenschläuche und Pankreasinseln stets aus den primären Drüsengängen. Besonders bei älteren Föten haben sie den Zusammenhang zwischen Inseln und Gängen beobachtet. Sie schließen sich der Ansicht an, daß Parenchym und Inseln niemals ineinander übergehen und immer deutlich voneinander getrennt sind.

Löwenfeld und Jaffé kamen 1914 zu demselben Ergebnis.

Minorescu vertritt die Ansicht, daß die erste Anlage der Inseln durch Vaskularisation von Epithelsprossen erfolgt, die aus Drüsengängen und Drüsenacini hervorgehen, diese Bildung der Inseln setze sich auch nach der Geburt aus dem Drüsengewebe fort.

Karakascheff untersuchte fünf Bauchspeicheldrüsen von menschlichen Föten und kam zu dem Ergebnis, daß vom Darm aus die Entwicklung der Drüsengänge und von diesen aus die weitere Differenzierung erfolge. Die Gänge senden Sprossen aus, die aus einer Reihe aufeinanderfolgender höherer Zellen gebildet werden, ähnlich den Inselschleifen. Diese Sprossen schwellen zu Kölbchen an und differenzieren sich weiter in Drüsenacini und Drüsengänge, oder sie wachsen in die Länge, verzweigen sich und verflechten sich untereinander und bilden so die Inseln. Diese differenzieren sich weiter zu Acini, welche sich um die Inseln gruppieren. Nach vollendeter Entwicklung bleiben die Inselreste gleichsam als Reserveorgane bestehen, die imstande sind bei Zugrundegehen von Drüsenparenchym einen Ersatz durch Bildung neuer Acini zu schaffen.

1920 untersuchte Seyfarth unter der Leitung Marchands dreißig menschliche Embryonen. Er fand, daß die erste Anlage der Inseln stets aus den primären Pankreasgängen erfolge. Es entwickeln sich Knospen und Zapfen, die in die Länge wachsen, sich umbiegen, aufrollen und sich schließlich verzweigen und verflechten. Im späteren Verlauf beginnen sich die Inseln in sezernierendes Gewebe, in Acini zu differenzieren. Durch fortgesetzte Umwandlung und Bildung neuer Acini wird die Insel an ihrer Peripherie vollkommen von ihnen umgeben. Damit erklärt sich Seyfarth die von allen Forschern angegebene Beobachtung, daß im Zentrum primärer Läppchen stets eine Insel angetroffen wird.

Leon Stienon gibt 1923 auch an, daß die Inseln Vorstufen der Acini seien. Er vertritt mit Laguesse die Anschauung der Umwandlung der Inseln in Acini, lehnt jedoch im Gegensatz zu Laguesse die Möglichkeit der Bildung von Inseln aus Acini ab.

Überblicken wir die Angaben der Literatur über die Entwicklung des Pankreas, so finden wir abgesehen von Einzelheiten vier sich grundsätzlich voneinander unterscheidende Ansichten:

1. Inseln und Parenchym entwickeln sich getrennt aus dem Drüsengangepithel und sind sowohl im fötalen als auch im übrigen Leben völlig differenzierte Gebilde, die in keinerlei Wechselbeziehung zueinander stehen. (Helly, Küster, Pearce, Weichselbaum, Löwenfeld, Jaffé.)
2. Die Inseln entwickeln sich auf dem Wege über das Drüsengewebe. (Diamare, Hansemann, Minorescu.)
3. Die Inseln entwickeln sich zuerst und aus ihnen dann die Acini. (Karakascheff, Seyfarth, Stiénon.)
4. Die sogenannte „Balancementtheorie“, nach der Inseln aus Acini und Acini aus Inseln hervorgehen. (Laguesse.)

Im Hinblick auf die von einigen Seiten behauptete, von andern verneinte Möglichkeit des Übergangs von Pankreasgewebe in Inseln bzw. umgekehrt, nicht nur in Zeiten der Entwicklung der Bauchspeicheldrüse, sondern auch im postembryonalen Leben, wenigstens unter pathologischen Bedingungen, ist von besonderem Interesse die Frage, ob die Langerhans'schen Inseln von einer Kapsel umgeben sind.

Laguesse spricht von einer Scheinkapsel, die durch verdichtetes Stroma gebildet wird.

Diejenigen Forscher, die die Anschauung vertreten, daß die Langerhans'schen Inseln besondere Organe darstellen, stützen sich auch auf den Nachweis einer eigenen bindegewebigen bzw. fibrillären Kapsel (Pearce, Opie, Jaffé u. a., vor allem aber Weichselbaum mit seinen Schülern und K. Heiberg). Demgegenüber leugnen viele andere Autoren eine vollkommene

Kapsel und glauben alle Übergänge zwischen Langerhans'schen Inseln und Drüsenacini nachweisen zu können (v. Hansemann, Gellé, Seyfarth, Ribbert, Herxheimer, Moldenhauer, Marchand, Karakascheff u. a.).

Die in der Literatur seit Mitte des vorigen Jahrhunderts angegebenen Versuche, bei denen der Ausführungsgang der Bauchspeicheldrüse unterbunden wurde, sind sehr zahlreich. Die ersten Arbeiten dienten zur Ermittlung der Wirkung des Pankreassaftes.

In der Folge finden sich dann eine lange Reihe von Versuchen in Zusammenhang mit der Inseltheorie. Man wollte durch Ausschaltung des Sekretabflusses das Drüsenparenchym zum Schwund bringen und dann funktionell nachprüfen, ob Diabetes eintritt und zugleich histologisch untersuchen, ob die Inseln unberührt bleiben und also damit beweisen, daß die Funktion der Inseln im Zusammenhang mit dem Kohlenhydratstoffwechsel stehe.

Erst zehn Jahre zurück liegen die Versuche, die zur Gewinnung des Insulins führten. Heute stehen im Vordergrund des Interesses die Untersuchungen des Blutzuckerspiegels nach experimenteller Gangunterbindung und damit in Zusammenhang die Beantwortung der 1924 zum erstenmal von Mansfeld aufgeworfenen Frage, ob es nicht möglich sei auf chirurgischem Wege die inkretorische Tätigkeit des Pankreas zu fördern.

Von diesen Arbeiten will ich diejenigen, die nur funktionelle Ergebnisse bringen, unberücksichtigt lassen und lediglich diejenigen erwähnen, die eingehende mikroskopische Untersuchungsbefunde angeben und so unsere Kenntnisse über die Histologie der Bauchspeicheldrüse erweitert haben, insbesondere in der Frage der Wechselbeziehungen zwischen den beiden „Elementen" des Pankreas.

Die ersten ausführlichen Berichte über die histologischen Befunde im Pankreas nach Gangunterbindung mit besonderer Berücksichtigung der Inseln sind von Ssobolew 1901 in Petersburg erschienen. Er ging von der Überlegung aus, daß Drüsen, die durch einen Verschluß ihres Ausführungsganges ihr Sekret nicht mehr entleeren können, zunächst ihre sekretorische Tätigkeit fortsetzen, wobei es zu einer Flüssigkeitsstauung und dadurch zu einer Erweiterung der ausführenden Wege kommt, und dann setzt die Atrophie des Parenchyms ein.

Es war also eine Atrophie des Verdauungsapparates zu erwarten und falls die Annahme zu Recht bestand, daß die Inseln anatomisch und funktionell vom Parenchym verschiedene Elemente darstellen, ein Erhaltenbleiben derselben. Sind die Inseln jedoch Elemente, die in einiger Beziehung zu den Drüsenröhrchen stehen, so müssen sie bei einer Atrophie gleichfalls reagieren. Als Ver-

suchstiere benutzte er Kaninchen, Hunde und Katzen. Mikroskopisch untersuchte er je ein Stück, das aus dem Kopf, der Mitte und dem Schwanz entnommen wurde. Er verwendete Paraffin- und Zelloidineinbettung und färbte mit Heidenhains Eisenhämatoxylin, Delafieldsches Hämatoxylin mit Eosin, ferner färbte er nach Altmann, Galeotti, Weigert.

Die Resultate bei den drei verschiedenen Tierarten waren im allgemeinen dieselben. Die mikroskopische Untersuchung ergab, daß das Drüsenparenchym einer Atrophie anheimgefallen war und daß inmitten des bindegewebigen Ersatzes die Inseln erhalten geblieben waren. Leider fehlt die Angabe, wie die Inseln im einzelnen aussahen. Ssobolew untersuchte in Abständen vom 3. bis 400. Tage nach der Operation. Die Zellen der Drüsenröhrchen gingen durch einfache Atrophie zugrunde. 400 Tage nach der Operation waren alle Läppchen und feineren Ausführgänge atrophiert, so daß nur noch der Hauptgang mit verhältnismäßig dünner Wandung übrig blieb. Die Langerhans' schen Inseln waren in dieser Zeit noch erhalten. In einem früheren Stadium, zwischen dem 30. und 120. Tage nach der Operation, machte S. die Beobachtung, daß ein geringer Teil der Inseln zugrunde ging und einzelne sich im Volumen verringerten. Er erklärt sich das durch die schlechten Ernährungsbedingungen und den Seitendruck des benachbarten Bindegewebes. Der Grad der Atrophie der Inseln bei den einzelnen Tieren war dabei ein verschiedener, trotz der sonst gleichen Bedingungen. Dies führte S. zu der Annahme, daß die Inseln bei verschiedenen Vertretern derselben Art gegen schädliche Einflüsse einen unterschiedlichen Grad von Widerstandsfähigkeit besitzen. Die Zellen der Inseln blieben erhalten; in den im Volumen verkleinerten Inseln veränderte sich das Verhältnis der beiden Zellarten in der Weise, daß die Zahl der großen Zellen relativ zunahm. Für Ssobolew hatte seine Arbeit als Ergebnis die Bestätigung, daß das Erhaltenbleiben der Inseln genügt, um Diabetes zu verhindern, uns interessieren unabhängig davon lediglich die rein anatomischen Angaben. In der Frage der Regenerationsfähigkeit gibt er an, daß der Organismus bestrebt sei, durch Neubildung von Ausführungsgängen die Durchgängigkeit wieder herzustellen. Gelingt dies, so erfolge ungemein rasch die Wiederherstellung des Drüsenparenchyms von seiten der erhaltengebliebenen Drüsenröhrchen und Ausführungsgänge. Mikroskopisch unterscheide sich eine solche Drüse von einer normalen nur durch eine weniger gleichmäßige Größe der Läppchen und eine häufigere Anordnung der Inseln in den peripheren Teilen der Drüse.

Zur gleichen Zeit jedoch unabhängig davon gelangte W. Schulze zu demselben Ergebnis. Er machte seine Versuche an

Meerschweinchen, deren Pankreas wegen der normal schon beträchtlichen Größe der Inseln ihm besonders geeignet erschien. Das Parenchym des unterbundenen Pankreasstückes ging in rapider Weise unter, an dessen Stelle trat Bindegewebe, in dem die Inseln vollständig unverändert blieben. S c h u l z e hält es für unwahrscheinlich, daß sich die Pankreasacini in Inseln umwandeln können.

1902 erschien von M a n k o w s k i eine Arbeit, die entgegengesetzte Resultate brachte. Da er fand, daß nach Gangunterbindung die L a n g e r h a n s' schen Inseln ebenfalls zugrunde gehen, nimmt er an, daß sie zweifellos direkte Beziehungen zum Parenchym haben.

Im gleichen Jahr prüfte in Italien T i b e r t i die Folgen der Unterbindung des W i r s u n g' schen Ganges beim Kaninchen. Er legte bei seinen Beobachtungen das Hauptgewicht auf die feineren Veränderungen der sezernierenden Pankreaszellen. Die Inseln sind als solche nicht erwähnt, doch finden wir eine Beschreibung, nach welcher wir heute schließen können, daß es sich um nichts anderes als um Inseln gehandelt hat. Er fand einen Teil der Acini zystisch erweitert, einen anderen ganz atrophisch. Daneben sah er „einige große entdifferenzierte Elemente", die sich vermehren und zuerst Gruppen und dann neue Acini bilden. Solche Elemente fand er dann mitten im reichlich vorhandenen Bindegewebe, während der größte Teil der Drüse zugrunde gegangen ist.

Aus dem Jahr 1904 möchte ich die Arbeit von Z u n z erwähnen, weil wir darin die Angabe finden, daß er die Inseln sehr zahlreich und sehr groß fand, letzteres führte er auf eine Erweiterung ihrer Blutkapillaren zurück. Im übrigen fand auch er, je nach der Länge der Zeit, die nach der Operation verstrichen war, eine mehr oder weniger ausgedehnte Sklerose. Als Versuchstier benutzte er den Hund.

S a u e r b e c k berichtet 1904 in einem Vortrag vor der Deutschen Pathologischen Gesellschaft über Versuche an Kaninchen. Er fand bei den Tieren, die kürzere Zeit nach der Gangunterbindung am Leben geblieben waren, die Inseln deutlich unverändert, bei einem Kaninchen hingegen, welches 30 Tage nach der Operation starb, fand er keine Inseln mehr im Pankreas. Zur gleichen Zeit trat auch Zucker im Harn auf.

G o n t i e r d e l a R o c h e s Arbeit ist insofern bemerkenswert, weil er zu beobachten glaubte, daß die erweiterten Ausführungsgänge sich in undifferenzierte Zellreihen umwandeln, welche embryonalen Vorgängen entsprechen. Die Zellreihen wandeln sich dann wieder in Acini und Inseln um. Er nahm also an, daß ein Teil der Inseln nicht nur erhaltene, sondern neugebildete sind

aus rückgebildeten Gängen. Das Acinusgewebe fand er zugrunde gegangen, die gut erhaltenen Inseln erschienen ihm vergrößert und einige von eindringendem Bindegewebe alteriert.

Dall spricht sich ebenfalls dahin aus, daß nach Gangunterbindungen die Inseln sich äußerst zahlreich und auffallend groß aus dem Parenchym neu entwickeln.

Die eingehendsten mikroskopischen Untersuchungen in einer langen Versuchsreihe von Pankreasgangunterbindungen stammen von Moldenhauer und Herxheimer. Beide Arbeiten hängen insofern zusammen, als Herxheimer 1926 die Arbeiten seines Schülers an Kontrollversuchen wiederholte. Während 1909 Moldenhauer einen Beitrag zur „Inseltheorie" liefern wollte, war das Ziel Herxheimers, veranlaßt durch den oben erwähnten Gedanken Mansfelds, eine Antwort zu finden auf die Frage, ob nach Gangunterbindung Hypertrophie der Inseln auf Kosten des atrophierenden Parenchyms auftritt.

Gleichzeitig prüfte er die Blutzuckerwerte und die Menge des aus den Drüsen zu gewinnenden Insulins.

Moldenhauer hatte schon angegeben, daß die Inseln an Zahl vermehrt und vergrößert seien und ihre Neubildung durch Umwandlung des Parenchyms erfolge. Die damals gemachte Beobachtung, daß die Inseln zur hyalinen Degeneration neigen, wird jetzt von Herxheimer als Irrtum betrachtet.

Als Versuchstier wählten sie das Huhn. Die Operation ist hier gut ausführbar und außerdem fand man, daß die Inseln beim Huhn im normalen Pankreas fast gleichmäßig groß sind, so daß eine Vergrößerung vergleichsweise leichter deutlich wird, als in Drüsen, die erfahrungsgemäß normal schon Form und Größenunterschiede der Inseln aufweisen. Herxheimer legte besonderen Wert darauf, durch verschiedene Färbemethoden die Inseln als solche einwandfrei zu erkennen, was ihm besonders mit der Eppinger'schen Granulafärbung glückte.

Nach genauer histologischer Verfolgung der Verhältnisse betont H. seine schon früher ausgesprochene Überzeugung, daß neue Zellinseln gebildet werden. Bei den Tieren, deren Gänge nur teilweise unterbunden waren, war das Parenchym im Schwanzteil schon stark atrophisch, während Mitte und Kopf noch gut erhalten blieben. In dem gewucherten Bindegewebe waren die Inseln sehr zahlreich und sehr groß, weit größer als im normalen Hühnerpankreas. Die Tiere wurden nach 18 Tagen bis 8 Monate nach der Operation getötet.

Bei einem Tier glückte die Unterbindung sämtlicher Gänge. Hier fand man 39 Tage nach der Operation in der ganzen Drüse nur noch sehr spärliche Reste von Parenchym. Diese Acini, deren

Zymogenkörnchen verschwunden waren, gruppierten sich meist in gut ausgebildete, mittelgroße Inseln. In ganzen Gesichtsfeldern mit schwacher Vergrößerung sah man außer Bindegewebe fast nur Inselgewebe. Die Inselzellen und noch erhaltenen Acinuszellen lagen unmittelbar nebeneinander, eine scharfe Grenze findet sich nicht.

Die Blutzuckerwerte ergaben bei den teilweisen Unterbindungen eine geringe zunehmende Hypoglykämie. Bei dem Tier mit vollkommener Unterbindung trat Hypoglykämie mit Krämpfen ein. Die gewonnene Insulinmenge war in diesem Fall fünffach erhöht. Es stimmte also der funktionelle Befund mit der histologischen Angabe der Vergrößerung und Vermehrung der Inseln überein. Herxheimer faßt sein Ergebnis dahin zusammen, daß die Inseln Bildner des Hormons sind, Inseln und Parenchym aber in der Weise zusammenhängen, daß das Acinusgewebe die Fähigkeit besitzt, sich unter Verlust seiner äußeren Sekretion in Inseln umzuwandeln.

Die Übersicht über die in der Literatur angegebenen Beobachtungen nach Unterbindung des Pankreasganges ergibt:

1. Die von allen Forschern, mit Ausnahme von Mankowski und in einem Fall von Sauerbeck, gemachte Feststellung, daß die Inseln bei gleichzeitiger Atrophie des Parenchyms erhalten bleiben wenigstens über eine lange Zeit hinaus.

2. In der Frage der Regeneration finden wir drei verschiedene Meinungen:

a) Die Annahme, daß die Neubildung von Parenchym vom erhaltenen Drüsengewebe ausgeht. (Ssobolew, Schulze, Gontier de la Roche.)

b) Aus dem zugrunde gehenden Drüsenacini bilden sich neue Inseln und vergrößern sich die erhaltenen Inseln. (Herxheimer, Moldenhauer.)

c) Aus den Inseln regeneriert sich neues Drüsengewebe. (Tiberti.)

Fälle, in denen bei Menschen der Sekretabfluß des Pankreas, z. B. durch Tumoren, behindert war und dadurch Veränderungen zustande kamen, sind nicht viele angegeben und soweit ich die Literatur übersehe, nie ausführliche Untersuchungsbefunde. Sauerbeck führt sechs Fälle an mit Pankreas-Carcinom. Überall war starke interacinöse Wucherung des Bindegewebes aufgetreten. Das Drüsengewebe ging mehr und mehr zugrunde, nur die Inseln schienen nicht berührt zu werden, sie blieben unverändert. „Man könnte fast versucht sein zu glauben, daß sie sogar größer und üppiger geworden seien, so sehr fallen sie in diesen sklerosierten Partien auf.“

Mir standen nun zwei Fälle zur Verfügung, in denen der Ductus Wirsungianus durch ein Carcinom verschlossen wurde. Da die Frage nach den Wechselbeziehungen der Inseln zum Parenchym noch offen ist und insbesondere jede diesbezügliche Beobachtung an der Bauchspeicheldrüse des Menschen von Wert sein dürfte, da man da lediglich auf die „Experimente", die die Natur uns bietet, angewiesen ist, habe ich auf Anregung meines verehrten Lehrers Prof. Dietrich die Bauchspeicheldrüsen in beiden Fällen eingehend untersucht. Ich gehe nun zur Beschreibung meiner Befunde über.

Fall I.

Der 51 jährige Patient Mathias Seifried hatte als junger Mensch öfters Magenkrämpfe. Mitte November 1928 erkrankte er plötzlich im Anschluß an eine Erkältung an Appetitlosigkeit und Auftreten von Gelbsucht. Der Urin wurde bierbraun, der Stuhl weiß, es stellte sich lästiges Hautjucken ein. Tagsüber hatte er Harnverhaltung. Der Kranke bemerkte selbst in der rechten Oberbauchgegend eine bohrende und rumpelnde Resistenz. Er hatte 40 Pfund an Gewicht abgenommen.

Bei der Untersuchung in der Medizinischen Klinik (Tübingen) fand man einen kräftig gebauten Mann in gutem Ernährungszustand. Am ganzen Körper hatte der Kranke einen starken Icterus, zahlreiche Kratzeffekte und die Zunge war belegt. Die Bauchdecken waren weich und eindrückbar, die Leber überragte den Rippenbogen, vier Querfinger breit daran anschließend war ein faustgroßer, prall-elastischer, etwas beweglicher Tumor fühlbar, gut abgrenzbar, etwas druckschmerzhaft. Im übrigen fanden sich keine körperlichen Abweichungen. Der Urinbefund war sowohl auf auf Zucker und Eiweiß negativ.

Es handelte sich um einen hochgradigen, mechanischen Icterus mit 7—8fach erhöhtem Bilirubinspiegel im Blut. Der Verschluß lag im Ductus choledochus und wie die fehlende Methylenblauausscheidung ergab, mußte gleichzeitig auch ein Verschluß des Pankreas-Auführungsganges vorliegen.

Am 18. II. 29 wurde der Patient zur Operation in die Chirurgische Klinik verlegt. Die Operation wurde am 20. II. von Professor Kirschner ausgeführt. Es bestand die Absicht, eine Choledocho-Duodenostomie zu machen. Am 23. II. starb der Kranke.

Der Sektionsbefund (Professor Dietrich) lautet: Die Farbe der Haut und Schleimhäute ist grünlich-gelb. An Rumpf und Gliedmaßen finden sich zahlreiche punktförmige Blutungen. Am Bauch ist eine frische Operationswunde mit Drainrohr gegen die

Leber. In der Bauchhöhle ist nur wenig geronnenes Blut, sonst kein anderer Inhalt. Die Därme sind im ganzen leer, nicht gebläht, der Überzug glatt. Das ganze Peritoneum ist jedoch dunkelgelb. Der Magen ist gebläht und reicht mit der großen Curvatur bis zur Nabelhöhe. Er ist mit Flüssigkeit gefüllt. Am Leberrand tritt die stark ausgedehnte Gallenblase hervor. Sie ist prall gefüllt. In der Brusthöhle ist kein freier Inhalt. Die Lungen zeigen einige strangförmige Verwachsungen. Der Überzug ist im ganzen glatt. Der vordere Rand beider Lungen ist gebläht, im ganzen ist das Gewebe lufthaltig, von geringer Elastizität, die hinteren Abschnitte sind blutreicher. Auf Durchschnitten ist das Gewebe glatt ohne Verdichtungen. Die Lungengefäße erscheinen tief gelb. Das Herz hat einen glatten Überzug von dunkelgelber Farbe. Es zeigt keinen pathologischen Befund. Luftwege sind frei. Die Schilddrüse besteht aus zwei kleinfaustgroßen Lappen von feinkörniger Beschaffenheit. Der Magen ist gefüllt mit über zwei Liter schwarzflockiger Flüssigkeit. Das Duodenum ist mit geronnenem Blut gefüllt, die Schleimhaut ist glatt. Die Vater'sche Papille ist deutlich erkennbar, sie ist für die Sonde nicht durchgängig. Hinter dem Duodenum liegt ein walnußgroßer, harter Knoten, der dem Kopf des Pankreas entspricht. Das Pankreas ist 20 cm lang, 4 cm breit, es fühlt sich fest an und ist dunkelgelb. Beim Einschneiden tritt klare, schleimige Flüssigkeit aus dem stark erweiterten und ausgebuchteten Drüsengang, von dem aus eine Sondierung gegen die Papille nicht gelingt. Das Pankreas zeigt regelmäßige Läppchen. Der Kopfteil ist ausgesprochen hart und läßt sich nicht aus der Umgebung frei präparieren.

Die Gallenblase ist von einem kleinen, faustgroßen Blutklumpen ausgefüllt. Ihre Innenfläche zeigt keine regelmäßige Schleimhaut, sie besteht vielmehr aus einer narbigen Fläche mit höckerigen Vertiefungen, Steine sind nicht vorhanden. Der Ductus choledochus ist daumendick, ebenfalls mit geronnenem Blut ausgefüllt. Es besteht eine operative Verbindung mit dem Duodenum. Nach einigen vergeblichen Versuchen gelingt von oben her die Sondierung der Papille. Man erkennt, daß der Gallengang kurz vor der Papille durch den harten Knoten des Pankreaskopfes stark verengt und in S-förmiger Krümmung verlagert ist. Die Innenfläche ist glatt. Die starke Erweiterung der Gallenwege setzt sich in die Leber hinein fort. Auf dem Durchschnitt trifft man fingerdicke Gallengänge, die mit bräunlichroter Flüssigkeit prall gefüllt sind. Das Lebergewebe ist fest, dunkelgrün, durch weißliche Streifen in kleine Inseln aufgeteilt. Im ganzen ist die Leber nahezu von doppelter Größe.

Milz, Niere, Nebenniere, Beckenorgane bieten nicht Besonderes. Die Hirnhäute sind dunkelgelb.

Die anatomische Diagnose ergab ein Carcinom des Ductus choledochus, das in den Pankreaskopf eindrang und zum Verschluß der Pankreasausführungsgänge führte. Die Folge davon war eine starke Ektasie der Gallenwege, schwerer allgemeiner Ikterus, cholämische Hautblutungen.

Zur mikroskopischen Untersuchung der Bauchspeicheldrüse wurde dieselbe in 10% Formalinlösung fixiert. Je ein Stück aus dem Kopf, der Mitte und dem Schwanz der Drüse in Alkohol gehärtet und in Paraffin eingebettet. Die Serienschnitte von 5—10 μ Dicke wurden mit Eiweißglyzerin nach der japanischen Methode aufgeklebt. Zur Färbung benutzte ich Heidenhains Eisenhämatoxylin und Pappenheims Methylgrün-Pyronin.

Auf einem Schnitt durch den Pankreaskopf sieht man inmitten von Bindegewebe die Ausführungsgänge stark erweitert. Das Epithel der Gänge ist normal, die Gänge teilweise ausgebuchtet. Überall verstreut, hauptsächlich aber in der Nähe der Gefäße ist das Gewebe zellig infiltriert von Lymphocyten, Leukocyten, Plasmazellen. In der Nähe der Gänge finden wir vereinzelt Drüsengewebe. Es hat nicht mehr die bei der normalen Drüse wohlgeformte Anordnung. Die Drüsenläppchen sind im Volumen verkleinert. Daneben finden sich deutlich Haufen von runden Zellen, deren Kern zentral liegt und intensiver gefärbt ist, diese entsprechen dem Bild einer normalen Insel. Ihrer Form nach sind die Inseln teils rund, teils oval. Die Größe ist sehr unterschiedlich, es finden sich ganz kleine Häufchen, neben mittleren und auffallend großen. Es ist sehr schwierig zu entscheiden, ob die größten unter pathologischen Bedingungen vergrößerte sind, d. h. an Zellzahl vermehrte. Die Frage, ob die Inseln an Zahl vermehrt sind, konnte ich auch nicht entscheiden, da es schwierig war abzuschätzen, inwieweit die in der Tat oft sehr reichliche Zahl, bis 10 Stück und mehr in einem Gesichtsfeld bei schwacher Vergrößerung, lediglich durch die Atrophie bedingt war, indem die Inseln näher aneinander rückten und gleichzeitig werden sie im helleren Bindegewebe auch deutlicher sichtbar.

Bei allen Schnitten konnte ich die Beobachtung machen, daß die Inseln in drei Formen zu sehen waren:

1. Normale Inseln, die ganz den Schilderungen entsprachen, die man in der normalen Histologie findet. Haufen von polygonalen oder cylindrischen Zellen, die in 1—2 Reihen den Ästen eines dichten Capillarnetzes aufsitzen. Die Kerne liegen zentral und färben sich intensiver als die Kerne der Acinuszellen. Man kann zwei Arten von Zellen unterscheiden. Einmal die kleinen runden intensiver gefärbten, diese sind am zahlreichsten, und dazwischen ein-

zelne größere Zellen, die heller sind und granuliertes Protoplasma erkennen lassen.

2. Aufgelockerte größere Formen, die periphere Drüsenläppchen zeigen.

3. Vorgerückte Formen, bei denen das Drüsengewebe überwiegt.

Im Schnitt 20 z. B. stößt man auf eine kleine Insel, die zum Teil noch das dichte Gefüge von kleinen Zellen erkennen läßt, an einem Pol aber in einen Drüsengang übergeht mit etwas größeren Epithelzellen. Das gleiche Bild findet sich noch einmal.

Im Schnitt 25 sieht man atrophische Drüsenläppchen neben einer schönen Insel. Im Gegensatz dazu auffallend große Inseln, die den Eindruck machen, als wären sie vergrößert. In einem solch aufgelockerten Zellhaufen sind die Zellen am Rande und in der Mitte reihenförmig angeordnet, an einer Stelle bilden sie ein gangähnliches Gebilde, allerdings ohne Lichtung. Unmittelbar daneben finden wir schon fertige Gänge.

Die Verfolgung ein und derselben Insel durch mehrere Abschnitte hindurch brachte uns den Beweis, daß es sich bei diesen „Übergangsbildern“ nicht um Zufallsprodukte handelte.

So stößt man im Schnitt 29 inmitten von schwieligem Gewebe mit Lymphocyteninfiltration auf eine Insel, die in Größe und Form den andern „vergrößerten“ Inseln entspricht. Man erkennt die Bildung von vier rundlichen Hohlräumen, um die sich Zellen vom Inseltypus drüsenepithelartig ordnen. Im nächsten Schnitt 30 hat diese Insel einen noch größeren Durchmesser wie vorher, die Drüsenräume sind ebenfalls deutlich zu erkennen als Fortsetzung der vorigen. An einem Pol bildet eine solche drüsenartige Umwandlung, die aber nur zum Teil hohl ist, einen hakenförmigen Ausläufer. Auf Schnitt 31 sind von dem Inselgewebe nur noch zwei kleine Haufen übrig, statt dessen liegen eine Anzahl von Gängen in dem etwas lockeren Stroma. Das Epithel dieser Gänge ist auch schon anders. Die Kerne sind größer und aufgelockert in Kernkörperchen und Chromatinkörnchen. In dem Inselrest sieht man am Übergang in solche Gänge unmittelbar neben den kleinen dunkleren Zellen größere hellere Zellen. Wir können somit an einer Insel den unmittelbaren Zusammenhang von Inselgewebe und Drüsengewebe beobachten. Bei der Durchsicht sämtlicher Schnitte aus dem Kopfteil wiederholen sich die besprochenen Bilder.

Auf den Schnitten durch das Mittelstück haben wir als Gesamteindruck denselben Befund. An Stelle des atrophierten Drüsengewebes ist das Bindegewebe reichlich gewuchert. Auf dem Übersichtsbild mit schwacher Vergrößerung fallen sofort die Inseln ins Auge. Man ist in der Tat versucht an eine Vermehrung der Zahl zu glauben und ein Erhaltensein ihrer normalen Struktur anzuneh-

men. Bei stärkerer Vergrößerung jedoch wird wieder der Unterschied der einzelnen Inseln unter sich deutlich. Freilich ist es schwierig und wird immer auf gegenteilige Meinungen stoßen, aus dem Nebeneinander von Bildern auf ein Nacheinander zu schließen. Da wir aber gerade bei den größten Inseln die Übergangsbilder fanden und diese Inseln durch die Auflockerung einen alterierten Eindruck machten, halten wir die Annahme für richtig, daß es sich um eine Umwandlung von Inselgewebe in Drüsengewebe handelt im Sinne einer Regeneration. Manchmal beobachtet man einen Gewebskomplex, der als Gesamtheit etwa der Form einer großen ovalen Insel entspricht. Die beiden Endstücke haben durch ihre in Schleifen angeordneten kleinen runden Zellen durchaus den Typus von Inselgewebe. Die Mitte jedoch zeigt ein lockeres Stroma, in dem vereinzelte kleine Drüsenläppchen eingestreut sind.

Die Schnitte durch das Schwanzstück bestätigen uns weiter dieselben Befunde. Nur sind die Inseln hier noch reichlicher, was ja übereinstimmt mit der von Opie zum erstenmal festgestellten Beobachtung, daß sich im Schwanzteil der normalen Drüse die meisten Inseln befinden.

Die Gänge sind auch hier noch stark erweitert. Das Drüsengewebe ist bis auf einige Reste atrophiert.

Schnitt 60 bietet ein besonders gutes Bild. Auf dem Übersichtsbild bei schwacher Vergrößerung sieht man 15 Inseln im Bindegewebe verstreut eingelagert, die alle geschilderten Formen erkennen lassen. Eine davon erweckte unser besonderes Interesse, wir haben sie deswegen in mehreren Schnitten verfolgt, die uns die Bestätigung gaben, daß es kein durch die Schnittführung bedingtes Zufallsbild war.

Es ist ein großer, langgestreckter Zellhaufen. Die Zellen liegen zum größten Teil ziemlich dicht zusammen, nur an einem Ende und in der Mitte ist das Zellgewebe etwas lichter. Von dieser Mitte aus führt nun eine Doppelreihe von Zellen zu einem Drüsenschlauch.

Eine eigene, die Inseln umgebende Kapsel konnte ich nicht feststellen.

Fall II.

Der 51 jährige Fahrknecht Christian Schwaiger war außer einer Kriegsverletzung nie ernstlich krank gewesen. Seit 5 Wochen wurde er allmählich gelb am ganzen Körper. Er hatte keine Schmerzen. Der Stuhl war ganz entfärbt, der Urin dunkel. Der Kranke hatte unter starkem Hautjucken zu leiden.

Am 13. Juli 1929 kam er in die Chirurgische Klinik in Tübingen. Die Untersuchung ergab einen mittelgroßen Mann in gutem Allgemeinzustand. Haut und Schleimhäute sind intensiv gelb. Keine Ödeme, einige Kratzeffekte am Körper. Die Zunge ist gelblichweiß belegt. Auf der linken Scapula findet sich die lochförmige Schußnarbe. An Herz und Lungen war kein krankhafter Befund zu erheben. Der Leib war etwas vorgewölbt, die Leber überragte den rechten Rippenbogen um 3½ Querfingerbreite. Der untere Rand war abgerundet und fühlte sich derb an. Auf Druck hatte der Kranke Schmerzen. Urinbefund: Zucker: negativ; Eiweiß: negativ; Gallenfarbstoff: positiv.

Am 23. VII. wurde die Operation in Avertin-Äthernarkose von Professor Kirschner ausgeführt.

Bei der Eröffnung der Bauchhöhle sieht man Tumormassen, die die Gegend des Gallenblasenhalses und die Leberpforte ausfüllen und wahrscheinlich vom Pankreaskopf ausgegangen sind. Es war nur möglich eine Verbindung zwischen der Gallenblase und der Jejunumschlinge herzustellen. Am 26. VII. starb der Kranke.

Der Sektionsbefund des Pathologischen Instituts (Dr. Katz) ergab als anatomische Diagnose: Carcinom der Papilla vateri mit Übergreifen auf das Pankreas. Lebermetastasen. Icterus. Status nach Cholecystojejunostomie. Chronische Cholecystitis. Haematom der Gallenblase. Schwielige Atrophie des Pankreas.

Der Befund am Pankreas im besonderen lautet: Kurz vor der Papille Vaterii ist der Choledochus derb infiltriert, das Lumen stark verengt, die Papille selbst ist auch verdichtet, ein hervortretender Tumor besteht nicht. Weiter oben ist der Choledochus auf Daumendicke erweitert, bis in die Leberwege hinein, aber innerhalb der Leber nicht mehr. Unter der Stenose des Choledochus setzt sich die derbe Infiltration seiner Wand in einen pflaumengroßen Tumor fort, dessen Schnittfläche weißlich mit ikterischem Farbton ist, scirrhusartig derb.

Das Pankreas ist klein und schwielig derb, auf dem Schnitt weißlich. Der Pankreasgang ist auf Bleistiftdicke erweitert, stellenweise cystisch. Mit der Sonde gelangt man an Stelle einer Mündung in das verdichtete Stück des Choledochus, die Mündung ist dadurch verschlossen. Der Tumor geht auch noch auf den Kopf des Pankreas über.

Zur mikroskopischen Untersuchung wählte ich auch wieder je ein Stück aus dem Kopf, der Mitte und dem Schwanz des Pankreas. Die Einbettung und Färbung erfolgte in derselben Weise, wie beim ersten Fall. Auch hier untersuchte ich in Serienschnitten.

Fast der größte Teil des Kopfes besteht aus der Krebsgeschwulst, die vom Ductus choledochus auf das Pankreas übergreift, infiltrativ in das Drüsenparenchym einwächst und auch auf die Nervenscheiden übergeht. Außerdem erkennt man, daß das Pankreasgewebe weitgehend atrophisch ist. Die Drüsenausfuhrungsgänge sind stark erweitert. Die Drüsenläppchen selbst erscheinen sehr zusammengedrückt, die einzelnen Tubuli durch Bindegewebe auseinandergedrängt, die Läppchenordnung hat sich aufgelöst.

Die histologische Untersuchung dieses Falles konnte keine so eingehende sein, da das Material sich in schlecht erhaltenem Zustand befand und die Inseln schon teilweise autolytisch zerfielen.

Am besten ließ sich auf den Schnitten durch das Mittelstück das Verhalten der Langerhans'schen Inseln verfolgen. Ich kam zu ganz den gleichen Befunden, wie im ersten Fall. An Stelle des atrophierten Parenchyms haben wir auch reichlich Bindegewebe, das von Leukocyten durchsetzt ist. Auch hier wieder sehr zahlreiche und große Inseln, die teils isoliert, teils in ganzen Nestern auftreten. Man stößt ebenfalls auf Stellen, wo die Inseln durch feine Stromazüge aufgelockert erscheinen und am Rande in Tubuli übergehen. Hier fällt mir auf, daß die Auflockerung meist im Zentrum einer Insel beginnt. Man findet auch mehrmals Bilder, wo sich innerhalb einer Insel die Zellen um eine Lichtung drüsenschlauchartig ordnen.

Im Schwanzteil ist die Nesterbildung der Inseln auffällig. Ich möchte mich auch hier nicht dafür entscheiden, daß es sich um eine tatsächliche Vermehrung handelt, sondern lediglich erwägen, daß diese Bilder durch Atrophie des Drüsenparenchyms und Schrumpfung des Bindegewebes zustande kommen können, indem durch eine solche Schrumpfung die Inseln einander stark angenähert werden.

Zusammenfassung.

Wir sehen also in diesen beiden Beobachtungen zwei fast übereinstimmende Fälle. Der erste zeichnet sich durch einen längeren Krankheitsverlauf aus, damit auch verbunden mit einer stärker ausgebildeten Veränderung. Im zweiten Fall war der klinische Verlauf verhältnismäßig kurz. Es überwogen die schweren akuten Störungen des Ikterus und der Peritonitis, außerdem erlaubte das schlecht erhaltene Material keine so eingehende Untersuchung. Im ganzen stimmen jedoch beide Befunde überein.

Bei hochgradiger Erweiterung der großen Ausführungsgänge bestand ein weitgehender Untergang des Drüsengewebes und Ver-

mehrung des Bindegewebes. Im Kopfteil waren die Verhältnisse undeutlich durch das Einwachsen des Carcinoms, das vom Ductus choledochus ausging. In Mitte und Schwanz waren die Veränderungen rein zu beobachten. Neben Resten von Drüsenläppchen waren große Inseln festzustellen mit vorwiegend kleinen, dunkleren Zellen. Sie erscheinen nicht bloß im Verhältnis zum Drüsengewebsuntergang deutlicher, sondern auch größer. Wie weit es sich dabei um eine Vermehrung handelt, ließ sich nicht entscheiden. Doch sprechen die Prozesse nicht dagegen. Das Zweite war die Auflockerung der Inseln und Auftreten von Drüsenlumina und endlich vollständige Auflockerung in kleine Drüsenläppchen. Diese beiden Beobachtungen stimmen nun mit den voranstehenden Experimenten überein, in denen nach Gangunterbindung Drüsenatrophie und Vergrößerung der Inseln gefunden wurde.

Das erste Stadium der Atrophie konnten wir nicht mehr beobachten, dagegen sehen wir auf der andern Seite deutlich Bilder, auf denen sich aus den Inseln Parenchym entwickelt. Die Ergebnisse sprechen dafür, daß die Hypertrophie der Inseln nach Gangunterbindung eine Regenerationserscheinung ist, die die Neubildung des Drüsengewebes einleitet; ob diese Regenerationsvorgänge zum Erfolg führen, ist wieder eine andere Frage, wie z. B. in der Leber oder Niere Regenerationsansätze bestehen, aber niemals zum funktionstüchtigen Parenchym führen. Auf Grund dieser Beobachtungen komme ich zusammenfassend zu dem Ergebnis:

1. Eine Sonderkapsel umgibt die Inseln nicht.
2. Wechselbeziehungen zwischen Inseln und Drüsengewebe kommen auch im Laufe des Lebens, wenigstens unter pathologischen Bedingungen vor.
3. Die Übergangsbilder in meinen Beobachtungen sprechen für die Regeneration von Drüsengewebe aus den widerstandskräftigeren Inseln.

Am Schlusse meiner Arbeit spreche ich meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. A. Dietrich, für die gütige Überlassung des Themas und Übernahme des Referats, sowie für die Überlassung des Materials und die Anregung und Unterstützung bei meiner Arbeit meinen aufrichtigen Dank aus.

Literatur-Verzeichnis.

Albrecht, Fanny: Pathologie der Bauchspeicheldrüse. Ergebnisse der allg. Pathologie u. path. Anatomie, 15. Jahrg., 2. Abt., 1911.

Alpern, D., Besuglow, W.: Beobachtungen über die Hyperfunktion des Inselapparates der Bauchspeicheldrüse. Kl. Wochenschr., 1928, H. 13.

Goldzieher, M., Makai, E.: Regeneration, Transplantation und Parabiose, Regeneration des Pankreas. Ergebnisse d. allg. Pathol. u. pathol. Anatomie, 16. Jahrg., 2. Abt., 1912.

Grevenstuk, A. und Laqueur: Insulin, seine Darstellung, phisiol. und pharmakologische Wirkung mit besonderer Berücksichtigung seiner Wertbestimmung. Verlag von H. E. Bergmann, 1925.

v. Hansemann: Über die Struktur und das Wesen der Gefäßinseln im Pankreas. Verhandlungen der Deutschen Patholog. Gesellschaft, 1902.

Herxheimer, Dr. G.: Über Pankreascirrhose. Archiv. f. pathol. Anat. 183, 1906.

Herxheimer, Prof. G.: Zur Pathologie des Pankreas. Verhandlungen der Deutschen Pathol. Gesellschaft, 13. Tagung, 1909.

Herxheimer, Prof. G.: Pankreaszellinseln und Insulin nach Unterbindung der Ausführungsgänge der Bauchspeicheldrüse. Kl. Wochenschr., 1926, H. 49.

Herxheimer, Prof. G.: Über das Verhalten der Langerhans'schen Zellinseln des Pankreas und die Insulinbildung nach Gangunterbindung. Beiträge z. Patholog. Anatomie, Bd. 76, 1927.

Jorns, Dr.: Über das Verhalten der endokrinen Pankreasfunktion nach Unterbindung des Ausführungsganges. Kl. Wochenschr., 1926, Nr. 52.

Karakascheff: Neue Beiträge zum Verhalten der Langerhans'schen Inseln bei Diabetes mellitus und zu ihrer Entwicklung. Deutsches Archiv f. kl. Medizin 87, 1906.

Kaufmann, Dr. Eduard: Spezielle pathologische Anatomie, Bd. 1.

Lang, F. J.: Über einige Geschwulstbildungen des Pankreas. Arch. f. pathol. Anatomie 257, 1925.

Lesser, E. G.: Pankreas und Sekret. Handb. d. Biochemie, 2. Aufl., 1925, Bd. 4.

Mansfeld, Prof. Dr. G.: Versuche zu einer chirurgischen Behandlung des Diabetes. Klinische Wochenschrift, 1924, Heft 52.

Nakamura, N.: Untersuchungen über das Pankreas bei Föten, Neugeborenen, Kindern und im Pubertätsalter. Virchow's Archiv 253, 1924.

Nather, K. und Priesel, R.: Die Beeinflussung des Blutzuckerspiegels durch Unterbindung des Ausführungsganges der Bauchspeicheldrüse beim Hund. Kl. Wochenschr., 1926, H. 21.

N u b o e r, J. E.: Hypertrophie der Langerhans'schen Inseln. Originalmitteilung. Zentralbl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anatomie, Bd. 34, Nr. 21, 1923/24.

M o l d e n h a u e r, J.: Über das Verhalten des Pankreas insbesondere der Langerhans'schen Inseln nach Gangunterbindung. Inaugural-Dissertation, Bern 1909.

S a u e r b e c k, E.: Die Langerhans'schen Inseln des Pankreas und ihre Beziehung zum Diabetes mellitus. Ergebnisse d. allg. Pathologie und path. Anatomie, 8. Jahrg., 1902.

S a u e r b e c k, E.: Zur Pathologie des Pankreas. Virchow's Archiv f. pathol. Anatomie und Physiologie, Supplementheft zum 177. Bd., 1904.

S e y f a r t h, C.: Neue Beiträge zur Kenntnis der Langerhans'schen Inseln im menschlichen Pankreas und ihrer Beziehung zum Diabetes millitus. Jena, Verlag Fischer, 1920.

S o b o t t a, J.: Lehrbuch der Histologie und mikroskopischen Anatomie des Menschen.

S s o b o l e w, L. W.: Über die Struktur der Bauspeicheldrüse unter gewissen pathologischen Bedingungen. Zentralbl. f. allg. Pathol. und patholog. Anatomie XI, 1900.

S s o b o l e w, L. W.: Zur normalen und pathologischen Morphologie der inneren Sekretion der Bauchspeicheldrüse. Arch. f. pathol. Anatomie 168, 1902.

S z y m o n o w i c z, L.: Lehrbuch der Histologie und der mikroskopischen Anatomie.

T i b e r t i: Unterbindungsversuche. Ergebnisse d. allg. Pathol. und pathol. Anatomie, 1908, Italienische Arbeiten.

W o h l g e m u t h, J.: Experimentelle Erzeugung chronischer Sympathicotamie beim Tier. Kl. Wochenschr., 1924, Heft 29.

W o h l g e m u t h, J.: Über experimentelle Erzeugung von chronischer Sympathicotomie II. Kl. Wochenschr., 1925, Nr. 30.

Lebenslauf.

Am 8. Oktober 1902 wurde ich, Elisabeth Dürr, in Gleiwitz geboren als Tochter der Oberingenieurs Hugo Dürr und seiner Frau Julie geb. Ostermayer. 1908 kam ich in die Vorschule der dortigen Töchterschule. 1909 zog mein Vater nach Gummersbach, dort besuchte ich 3 Jahre die Volksschule. Von 1912 bis 1914 besuchte ich das Lyzeum in Gera/Reuß. Von 1914 bis 1919 die Tőchterschule und daran anschließend die Oberrealschule in Zweibrücken, an der ich im März 1923 die Reifeprüfung ablegte.

Sommersemester 1923 bis Wintersemester 1924/25 studierte ich in München Medizin. Von März 1925 bis Mai 1926 setzte ich mit dem Studium aus. 1926 studierte ich in Tübingen und bestand im Oktober 1926 das Physikum. Von meinen 5 klinischen Semestern habe ich alle in Tübingen belegt, mit Ausnahme des S.S. 1927, wo ich noch einmal in München studierte.

Am 25. Juni 1929 bestand ich in Tübingen das Staatsexamen.